Iniciando con Motores a Pasos: Primera parte

Se ha determinado que un sistema de control de movimiento de lazo abierto manejará la exactitud y requisitos de su aplicación y por lo tanto usted ha elegido utilizar un Sistema Stepping SureStep. *La siguiente es una referencia completa a la información técnica disponible en este momento de AutomationDirect que le puede ayudar a entender y seleccionar los componentes y a determinar el mejor método para controlar su sistema.*

Métodos de control y componentes del SureStep

La línea SureStep incluye:
- Un drive microstepper configurable con interruptor DIP
- Dos drives microstepper avanzados configurables con software
- Suministros de alimentación de motor de cuatro pasos
- Nueve motores a pasos (tamaños NEMA 17, 23, 34)
- Dos cables de extensión de motor a paso
- **GRATIS** software de configuración a pasos para unidades avanzadas

Como punto de partida, puede revisar el resumen de cinco páginas de SureStep en el sitio web AutomationDirect en: http://www.automationdirect.com/static/specs/surestepsystems.pdf

El resumen incluye debates sobre microstepping, velocidad del motor, torsión, rendimiento y se detallan los pasos para la selección de un motor, drive, cable de alimentación y fuente de alimentación de tamaño adecuado.

Información adicional está disponible en el manual de usuario del SureStep, p/n STP-SYS-M-WO, que puede verse o descargarse en:
http://www.automationdirect.com/static/manuals/surestepmanual/surestepmanual.pdf

El manual del usuario contiene las especificaciones detalladas de los drives microstepping, motores a pasos, cables, fuentes de alimentación, software de configuración y cableado. El Apéndice A le guiará a través de aplicaciones típicas definiendo relaciones y ecuaciones útiles. También contiene cuántos pulsos son necesarios para un movimiento dado, la forma de calcular las velocidades, determinar la torsión requerida del motor, etc. Aplicaciones de tornillo, correa de transmisión y tabla de índices se

incluyen cálculos de ejemplo. Consulte el Apéndice B para obtener información sobre el uso de SureStep con PLCs DirectLOGIC.

Hojas de datos de rápida referencia para los drives microstepper, motores, cables y fuentes de alimentación están disponibles en:

• Drive Microstepping (No. de parte STP-DRV-4035):
http://www.automationdirect.com/static/manuals/surestepmanual/surestepdrive_datasheet.pdf

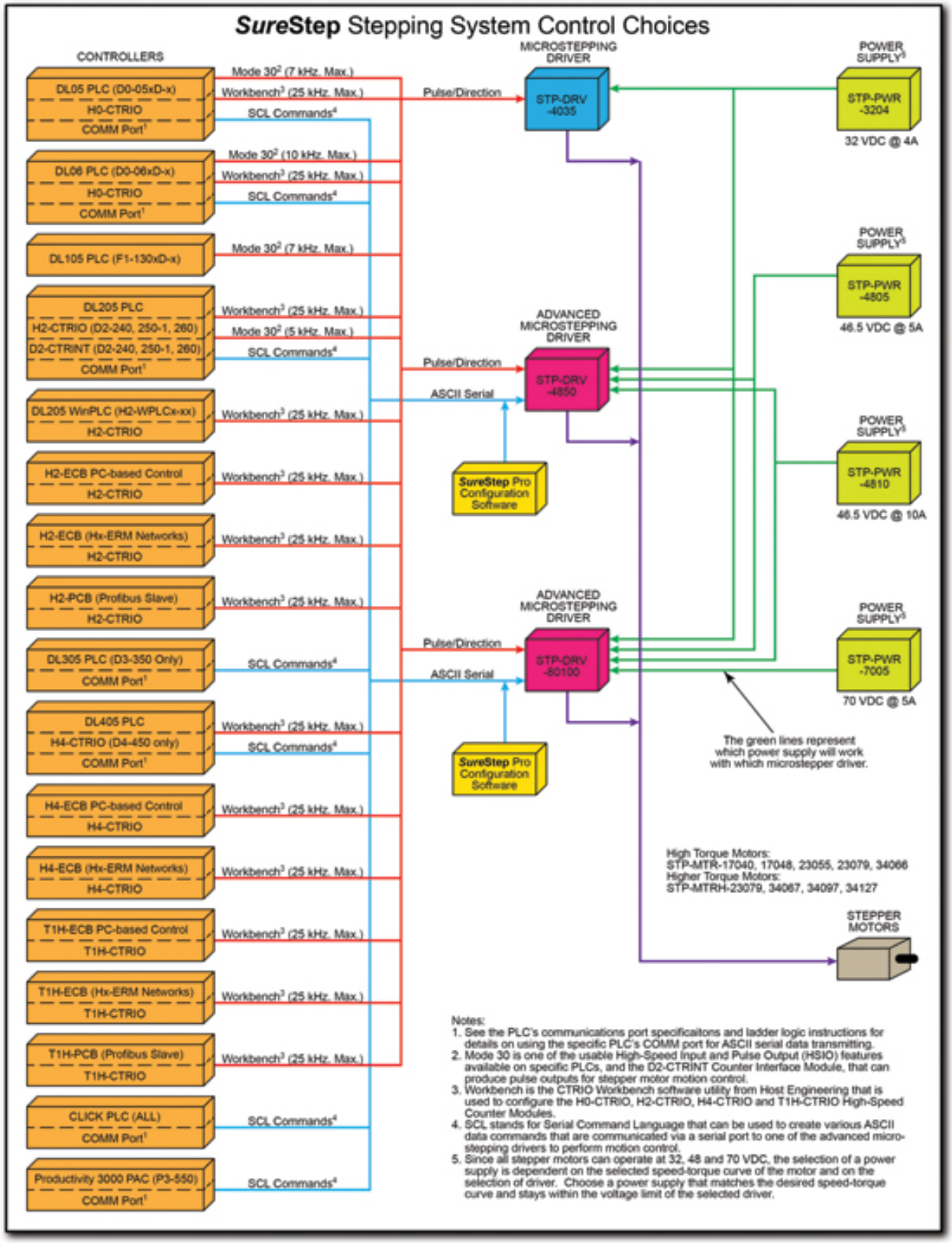
• Drives Microstepping avanzados (No. de parte STP-DRV-4850 y STP-DRV-80100):
http://www.automationdirect.com/static/manuals/surestepmanual/surestepdrive2_datasheet.pdf

• Motores de paso bipolar (No. de parte STP-MTR-17040, 17048, 23055, 23079, 34066, STP-MTRH-23079, 34067, 34097, 34127, y cables de extensión de motor, p/n STP-EXT-020, STP-EXTH-020):
http://www.automationdirect.com/static/manuals/surestepmanual/surestepmotors_datasheet.pdf

• Suministros de poder SureStep (No. de parte STP-PWR-3204, 4805, 4810, 7005):
http://www.automationdirect.com/static/manuals/surestepmanual/suresteppower_datasheet.pdf

Una vez que tenga los componentes de su sistema a pasos, necesitará una manera de decirle qué hacer al drive microstepping. Actualmente hay dos métodos de control disponibles. El primero utiliza las señales de dirección y pulso de PLCs con salidas de pulso de alta velocidad incorporadas, o utilizando un módulo específico de interfaz contador de alta velocidad para determinados PLCs. El segundo método utiliza comandos ASCII a través de una conexión de comunicaciones de serie que es una característica de los drives microstepping avanzados. Ver Diagrama 1 para las opciones disponibles entre los PLCs AutomationDirect y los módulos especiales para cualquiera de los drives microstepping.

*Sure*Step Stepping System Control Choices



Notes:

1. See the PLC's communications port specificaitons and ladder logic instructions for details on using the specific PLC's COMM port for ASCII serial data transmitting.
2. Mode 30 is one of the usable High-Speed Input and Pulse Output (HSIO) features available on specific PLCs, and the D2-CTRINT Counter Interface Module, that can produce pulse outputs for stepper motor motion control.
3. Workbench is the CTRIO Workbench software utility from Host Engineering that is used to configure the H0-CTRIO, H2-CTRIO, H4-CTRIO and T1H-CTRIO High-Speed Counter Modules.
4. SCL stands for Serial Command Language that can be used to create various ASCII data commands that are communicated via a serial port to one of the advanced micro-stepping drivers to perform motion control.
5. Since all stepper motors can operate at 32, 48 and 70 VDC, the selection of a power supply is dependent on the selected speed-torque curve of the motor and on the selection of driver. Choose a power supply that matches the desired speed-torque curve and stays within the voltage limit of the selected driver.

También existe una especificación técnica de dos páginas en el catálogo AutomationDirect titulado "Compatibilidad de controlador" que detalla las funciones y características cuando se utiliza un SureStep con PLCs DirectLOGIC y módulos de especialidad de alta velocidad. La especificación está disponible en: http://www.automationdirect.com/static/specs/surestepplcpc.pdf

Por favor tenga en cuenta que aunque la mayoría de las siguientes soluciones de control siguientes se pueden utilizar para múltiples sistemas a pasos desde un PLC o controlador, la capacidad de realizar movimientos coordinados entre varios drives a pasos, como se pueden encontrar en una máquina Centro de Control Numérico (CNC), no es compatible.

El SureStep también puede ser controlado a partir de fuentes distintas a los PLCs. En general, un dispositivo con la capacidad de producir salidas TTL de 5V o salidas surtidoras(o con la adición de resistencias, señales de 12 a 24 VDC), o señales de salida diferenciales, se pueden utilizar como entradas a paso para cualquier pulso/dirección, en sentido de las agujas del reloj o contrario, o el control de la cuadratura de los tres motores a pasos. Con los drives microstepping avanzados, otra opción podría ser un dispositivo que puede producir datos ASCII a través de comunicaciones de serie RS-232 (en la forma de los paquetes de comandos de Serial Command Language (SCL)) para controlar el movimiento del SureStep.

Control de Pulso/Dirección

El método de señales de pulso y dirección se puede utilizar tanto con el drive microstepper configurable con interruptor DIP, No. de parte STP-DRV-4035, y los drives microstepper configurables con software avanzado, No. de parte STP-DRV-4850, y STP-DRV-80100.

En la actualidad hay tres soluciones de hardware disponibles en AutomationDirect que pueden producir las señales de pulso y dirección. La primera es una capacidad incorporada en micro PLCs DirectLOGIC referido como la característica entrada de alta velocidad y salida de pulso (para esta discusión se conoce como el modo 30, control de pulso/dirección incorporado). Modo 30 también está disponible para los CPUs DL205 DirectLOGIC que no tienen la capacidad incorporada mediante el uso de un módulo de interfaz de contador (D2-CTRINT) insertado en una ranura de la base DL205. Nos referiremos a esta solución como modo 30, control de pulso/dirección D2-CTRINT. La tercera solución es el uso de un módulo de especialidad que puede ser enchufado en una ranura abierta en la base del PLC. Estos módulos, proporcionados por Host Engineering's, se conocen como módulos de E/S contador de alta velocidad (Hx-CTRIO). Para nuestro informe nos referiremos a esto como control de pulso/dirección CTRIO.

1) Modo 30, control de pulso/dirección incorporado

Los micro PLCs DL05, DL06 y DL105 DirectLOGIC tienen una característica incorporada que se conoce como entrada de alta velocidad y salida de pulso. La función entrada de alta velocidad está disponible en los modelos de PLC con entradas DC, mientras que la salida de pulso de alta velocidad está disponible en modelos con salidas DC. El número de entradas de alta velocidad varía con el PLC en particular, mientras

que las tres series de PLC mencionadas tienen dos salidas de alta velocidad. Hay varios modos de funcionamiento disponibles para las entradas y salidas, designados como los modos 10, 20, 30, 40, 50 y 60. La mayoría son para las entradas que permiten conteo de alta velocidad, entrada de encoder, interrupciones, captura y filtrado de pulso. El modo 30 se reserva para salida de pulso de alta velocidad que controlará el SureStep. El modo 30 es la función normal utilizada para controlar la dirección, velocidad y perfiles para los pulsos que van a los drives de motor a pasos. Sólo un modo de E/S de alta velocidad puede estar en uso al mismo tiempo.

Para un ejemplo del uso de las características de E/S de alta velocidad incorporadas, consulte el Apéndice E del manual de usuario del PLC DL06:
http://www.automationdirect.com/static/manuals/d006userm/appxe.pdf

El Apéndice E proporciona ejemplos de programación para la creación de perfiles de velocidad de movimiento, perfiles trapezoidales, control de velocidad y búsqueda de inicio. También se incluyen métodos para la programación de valores de aceleración y deceleración, valores objetivos de posición y velocidad.

Manuales de usuario para los micro PLCs DL05 y DL105 que incluyen detalles similares para sus características de E/S de alta velocidad incorporada están disponibles en: http://bit.ly/nEOlPQ

2) Modo 30 control de pulso/dirección D2-CTRINT

Un módulo de interfaz contador (D2-CTRINT) se puede utilizar en sistemas únicamente con los módulos de CPU D2-240, D2-250-1 y D2-260 DirectLOGIC. El manual del usuario para el D2-CTRINT está disponible en: http://www.automationdirect.com/static/manuals/d2ctrif/d2ctrif.pdf

El D2-CTRINT tiene las mismas capacidades que la característica de E/S de alta velocidad incorporada encontrada en los micro PLCs DirectLOGIC, pero en la forma de un módulo plug-in. El D2-CTRINT debe estar instalado en la ranura 0 (junto al CPU), por lo que sólo un módulo D2-CTRINT puede ser utilizado por el sistema PLC DL205. El modo 30 se utiliza con el D2-CTRINT a través de la programación de lógica de escalera para instalar y configurar perfiles para controlar el SureStep.

3) Control de pulso/dirección CTRIO

Otra opción para producir señales de pulso/dirección que permitan mayor flexibilidad en el control de un SureStep es usar uno de los módulos contadores de alta velocidad de AutomationDirect. Estos están disponibles para su uso con PLCs DL05, DL06, DL205, DL405, así como E/S remotas Terminator. Los números de parte de estos módulos incluyen H0-CTRIO, H2-CTRIO, H4-CTRIO y T1H-CTRIO. El manual del usuario que cubre todos los módulos CTRIO está disponible en:
http://www.automationdirect.com/static/manuals/hxctriom/hxctriom.pdf

El módulo CTRIO está instalado y configurado usando la utilidad de software CTRIO Workbench que puede ser instalada durante la instalación del software de programación DirectSOFT. Información

adicional y las actualizaciones de firmware más recientes están disponibles desde el sitio web de Host Engineering's: http://www.hosteng.com

Las actualizaciones de firmware se realizan a través de la utilidad de software CTRIO Workbench.

El número total de módulos CTRIO que pueden residir en un sistema depende del sistema de control o modelo del PLC particular. La especificación de compatibilidad del controlador de dos páginas que se mencionó anteriormente proporciona información detallada sobre el número total de módulos que pueden ser utilizados en varios esquemas de control.

Por ejemplo, la familia DL05, con sólo una ranura de expansión, sólo puede tener un módulo CTRIO instalado, mientras que el DL06 con sus cuatro ranuras de expansión puede aceptar hasta cuatro módulos CTRIO.

Con un sistema DL205, el módulo H2-CTRIO se conecta a cualquier ranura de E/S de cualquier base (excepto la ranura 0) cuando utiliza un CPU DirectLOGIC, WinPLC o controlador de E/S H2-PBC. La ranura 0 está disponible para el módulo H2-CTRIO cuando se utiliza el controlador base de E/S remota Ethernet H2-EBC. (La ranura 0 es la ranura de E/S adyacente al CPU). El H2-CTRIO no puede ser utilizado en bases de expansión locales DL205 en bases en serie de E/S remotas.

Los módulos H2-CTRIO (DL205) y T1H-CTRIO (E/S Terminador) también se pueden utilizar para controlar el SureStep en los sistemas de control basados en PC con software Think & Do, o con el módulo WinPLC/Think & Do insertado en la ranura del CPU de una base DL205.

(Tenga en cuenta que el T1H-CTRIO sólo es compatible con los módulos network T1H-EBC, T1H-EBC100 y T1H-PBC.)

Todas las soluciones de hardware para la producción de pulso y dirección también incluyen características para el conteo de alta velocidad, entrada del codificador, interrupciones, captura y el filtrado de pulso, pero en la mayoría de los casos sólo una característica se puede utilizar a la vez.

"Cerrando el círculo"

El objeto de cerrar el círculo aparece con bastante frecuencia, lo que significa que recibe peticiones de utilizar un sistema a pasos para colocar un dispositivo, como un accesorio montado en tornillo lineal de bola; si el usuario final necesita para confirmar la posición del accesorio, desearían añadir un codificador al tornillo de bola y tener los pulsos contados del PLC al mismo tiempo que el motor a pasos está siendo impulsado. Aunque la capacidad de hacer este tipo de esquema de control es posible, la programación puede hacerse compleja, y mucho depende de la aplicación particular, por lo tanto es muy recomendable que un sistema de control Servo sea utilizado en estos casos.

En la segunda parte de esta serie hablaremos de los métodos de control de comunicaciones de serie e incluiremos enlaces adicionales de documentos de referencia.

Cualquier duda o comentario respecto a este artículo puede hacérnoslo llegar a soporte@sdindustrial.com.mx